

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.

CF011725 USA

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-154623

(43) Date of publication of application : 16.06.1995

(5)

(51) Int.Cl.

HQ4N 1/60

G03G 15/01

G06T 1/00

G06T 5/00

HO4N 1/46

(21)Application number : 06-196650

(71)Applicant : FUJI PHOTO FILM CO LTD

(22) Date of filing : 22.08.1994

(72)Inventor : OTSUKA SHUICHI
USAMI YOSHITOKU
YODA AKIRA

(30)Priority

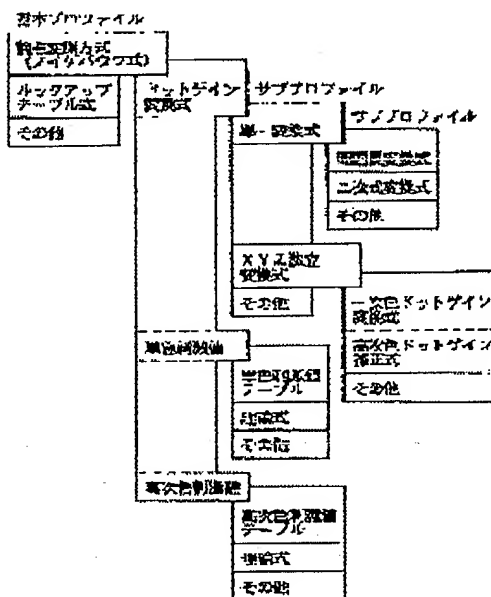
Priority number : 05250528 - Priority date : 06.10.1993 - Priority country : JP

(54) COLOR REPRODUCTION SYSTEM

(57) Abstract:

PURPOSE: To provide a color reproduction system in which color picture data are easily corrected corresponding to various input output conditions so as to attain highly accurate color reproduction and revision or addition or the like of the input output condition is flexibly processed.

CONSTITUTION: The input output condition of a color picture is selected by a basic profile comprising plural color space data conversion equations corresponding to the color reproduction processing system of a picture output device, plural parameters or plural relational equations are selected from a sub profile corresponding to variables of the color space data conversion equation selected from the basic profile and the setting of the input output condition is facilitated. In this case, the addition or revision or the like of the basic profile and the sub profile is facilitated. The processing to color picture data is implemented with high accuracy according to the input output condition set in this way and a color picture with high reproducibility is obtained.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

13.06.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3504975

[Date of registration]

19.12.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

09/615.780

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-154623

(43) 公開日 平成7年(1995)6月16日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 1/60				
G 0 3 G 15/01	S			
G 0 6 T 1/00				
		4226-5C	H 0 4 N 1/40	D
		9071-5L	G 0 6 F 15/62	3 1 0 A
審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 15 頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号 特願平6-196650

(22) 出願日 平成6年(1994)8月22日

(31) 優先権主張番号 特願平5-250528

(32) 優先日 平5(1993)10月6日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社

神奈川県南足柄市中沼210番地

(72) 発明者 大塚 秀一

神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富

士写真フイルム株式会社内

(72) 発明者 宇佐美 良徳

神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富

士写真フイルム株式会社内

(72) 発明者 依田 章

神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富

士写真フイルム株式会社内

(74) 代理人 弁理士 千葉 剛宏 (外1名)

(54) 【発明の名称】 色再現システム

(57) 【要約】

【目的】 種々の入出力条件に対応してカラー画像データを容易に修正し、高精度な色再現を可能にするとともに、前記入出力条件の変更、追加等に対して柔軟に対応することのできる色再現システムを提供する。

【構成】 カラー画像の入出力条件を、画像出力装置の色再現処理方式に対応した複数の色空間データ変換式からなる基本プロフィールより選択可能とするとともに、前記基本プロフィールから選択された色空間データ変換式の変数に対応して、複数のパラメータまたは複数の関係式をサブプロフィールより選択可能とすることにより、前記入出力条件の設定を容易とする。この場合、各基本プロフィールまたはサブプロフィールの追加、変更等が可能である。このようにして設定された入出力条件に従い、カラー画像データに対する処理を高精度に行い、再現性の高いカラー画像を得ることができる。

基本プロフィール

網点変換方式
(ノイズバウワウ式)ルックアップ
テーブル式

その他

ドットゲイン
変換式

サブプロフィール

単一変換式

サブプロフィール

周閉長変換式

二次式変換式

その他

XYZ独立
変換式

その他

一次色ドットゲイン
変換式高次色ドットゲイン
補正式

その他

単色刺激値

原色刺激値
テーブル

理論式

その他

高次色刺激値

高次色刺激値
テーブル

理論式

その他

FIG.3

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】画像入力装置から供給されたカラー画像データに対して、前記画像入力装置の入力条件、画像出力装置の出力条件等の入出力条件に応じた色再現処理方式による処理を施した後、前記画像出力装置からカラー画像を再現出力する色再現システムであって、前記入出力条件に応じた前記色再現処理方式を少なくとも1つの画像データ変換式として設定する変換式設定手段と、

前記画像データ変換式を構成する各変数に対応して、必要に応じ選択可能な変数変換式および前記入出力条件に応じたパラメータを設定する変数設定手段と、前記入出力条件に応じた前記画像データ変換式、前記変数変換式および前記パラメータを選択する選択手段と、を備え、前記選択手段により選択された前記画像データ変換式、前記変数変換式および前記パラメータを用いて前記カラー画像データに対する色再現処理を行うことを特徴とする色再現システム。

【請求項2】画像入力装置から供給されたカラー画像データに対して、前記画像入力装置の入力条件、画像出力装置の出力条件等の入出力条件に応じた色再現処理方式による処理を施した後、前記画像出力装置からカラー画像を再現出力する色再現システムであって、前記入出力条件に応じた前記色再現処理方式を少なくとも1つの画像データ変換式として設定する変換式設定手段と、前記画像データ変換式を構成する各変数に対応して、必要に応じ選択可能な変数変換式および前記入出力条件に応じたパラメータを設定する変数設定手段と、前記入出力条件を設定する条件設定手段と、前記入出力条件、前記入出力条件に応じた前記画像データ変換式、前記変数変換式および前記パラメータを選択する選択手段と、を備え、前記選択手段により選択された前記入出力条件、前記画像データ変換式、前記変数変換式および前記パラメータを用いて前記カラー画像データに対する色再現処理を行うことを特徴とする色再現システム。

【請求項3】請求項1または2記載の色再現システムにおいて、変換式設定手段は、画像データ変換式としてノイゲバウツ式を基本プロファイルとして設定することを特徴とする色再現システム。

【請求項4】請求項1または2記載の色再現システムにおいて、変数設定手段は、変数変換式として、少なくともカラー画像を記録する記録媒体に応じたドットゲインの変換式をサブプロファイルとして設定することを特徴とする色再現システム。

【請求項5】請求項1または2記載の色再現システムにおいて、

2

変数設定手段は、変数変換式を構成する各変数に対応して選択可能な他の変数変換式またはパラメータを設定する第2の変数設定手段を備えることを特徴とする色再現システム。

【請求項6】請求項2記載の色再現システムにおいて、条件設定手段は、基準となる画像入力装置に対する当該システムの画像入力装置の機差を条件プロファイルとして設定することを特徴とする色再現システム。

【請求項7】請求項2記載の色再現システムにおいて、条件設定手段は、当該システムの画像入力装置の入力倍率を条件プロファイルとして設定することを特徴とする色再現システム。

【請求項8】請求項2記載の色再現システムにおいて、条件設定手段は、当該システムの入力画像の原稿種類を条件プロファイルとして設定することを特徴とする色再現システム。

【請求項9】請求項2記載の色再現システムにおいて、条件設定手段は、当該システムにより再現されるカラー画像を観察する観察光源を条件プロファイルとして設定することを特徴とする色再現システム。

【請求項10】請求項2記載の色再現システムにおいて、条件設定手段は、当該システムにより再現されるカラー画像の記録媒体の種類を条件プロファイルとして設定することを特徴とする色再現システム。

【請求項11】請求項2記載の色再現システムにおいて、条件設定手段は、当該システムを構成する画像出力装置におけるスクリーン線数、網形状等の出力条件を条件プロファイルとして設定することを特徴とする色再現システム。

【請求項12】請求項2記載の色再現システムにおいて、条件設定手段は、当該システムにより再現されるカラー画像に用いるインキを条件プロファイルとして設定することを特徴とする色再現システム。

【請求項13】画像入力装置から供給されたカラー画像データに対して、前記画像入力装置の入力条件、画像出力装置の出力条件等の入出力条件に応じた色再現処理方式による処理を施した後、前記画像出力装置からカラー画像を再現出力する色再現システムであって、前記カラー画像データを前記入出力条件に応じて設定した前記色再現処理方式に基づき、共通色空間のカラー画像データに変換する共通色空間変換部と、前記共通色空間におけるカラー画像データを前記入出力条件に応じて設定した画像出力装置における色再現域のカラー画像データに変換する色再現域変換部と、前記共通色空間におけるカラー画像データを前記入出力条件に応じて設定した前記画像出力装置における固有色空間のカラー画像データに変換する固有色空間変換部

と、

を備え、前記固有色空間変換部により変換されて得られたカラー画像データに基づきカラー画像を再現することを特徴とする色再現システム。

【請求項14】画像入力装置から供給されたカラー画像データに対して、前記画像入力装置の入力条件、画像出力装置の出力条件等の入出力条件に応じた色再現処理方式による処理を施した後、前記画像出力装置からカラー画像を再現出力する色再現システムであって、

前記カラー画像データを前記色再現処理方式に基づき共通色空間のカラー画像データに変換する共通色空間変換部と、

前記共通色空間におけるカラー画像データを前記画像出力装置における色再現域のカラー画像データに変換する色再現域変換部と、

前記共通色空間におけるカラー画像データを前記画像出力装置における固有色空間のカラー画像データに変換する固有色空間変換部と、

前記共通色空間変換部、前記色再現域変換部および前記固有色空間変換部における変換処理を前記入出力条件に応じて設定する変換処理設定部と、

前記変換処理設定部により設定された各変換処理を合成する処理合成部と、

を備え、前記処理合成部において合成された変換処理によりカラー画像データを処理し、カラー画像を再現することを特徴とする色再現システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、種々の入出力条件に対応した色再現処理方式である色空間データ変換式およびその関係式、パラメータ等を階層構造化して設定し、所望の色空間データ変換式等を入出力条件に応じて選択することにより容易且つ高精度な色再現を可能とした色再現システムに関する。

【0002】

【従来の技術】近年、写真や絵画等の原稿からカラー画像を読み取り、あるいは、任意の画像入力装置から供給されるカラー画像データに対して所望の処理を施し、CRTに表示し、ハードコピーとしてプリンタから出力し、あるいは、刷版を介して印刷物を作成する色再現システムが広汎に使用されている。この場合、出力媒体の相違や処理工程等を特に意識することなく、所望の色調からなるカラー画像の得られることが渴望されている。

【0003】特に、印刷物は、例えば、画像入力装置から供給されたカラー画像データに基づき、Y、M、C、Kの各分色フィルム原版を作成し、前記各分色フィルム原版を用いてPS版(Presensitized Plate)を焼き付け、現像した後、前記PS版を印刷機にかけて印刷を行うという多数の工程を経て作成される。しかも、最終的に得られる印刷物の色は、印刷に使用する紙、インキ、

水、印刷機の種類、網点画像を形成する場合におけるスクリーン線数、網形状等の印刷条件に依存する。このように複雑な工程および条件を要する印刷分野においては、例えば、所望の画像処理を施したカラー画像データを一旦CRT等に表示し、CRT上で最終的な印刷物の画像品質を高精度に確認できるシステムが望まれている。

【0004】そこで、前記の課題を解決すべく提案された第1の従来技術として、米国特許第4,500,919号がある。この従来技術の色再現システムは、カラー原稿から共通の色データ形式である3刺激アピアランス信号を求める手段と、前記3刺激アピアランス信号に対して審美的修正を施す手段と、修正されたカラー画像を表示する手段と、測色的に一致した再現信号を得るためにハードコピーの色材を選択する手段とを備え、前記色材を選択する手段に基づき多数の色材量の組み合わせをプリントし、それを測色計で測定し、その測定結果に基づいて前記再現信号を修正することにより、プリントされたカラー画像と、表示されたカラー画像とをマッチングさせるようにしている。

【0005】また、第2の従来技術として、国際特許公表W092/17982号がある。この従来技術の視覚順応に基づく色再現方法では、前記の従来技術において測色的に一致した場合であっても、印刷物の支持体の色や照明条件等によって目に感じる色が同一にならないという事実に着目し、前記第1の従来技術に加えて、プリントされたカラー画像の白色点と表示された白色点とを一致させることにより一層高精度な色マッチングを達成するようにしている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記の従来技術の場合、例えば、色材のみをマッチングの条件とする際には正確な色再現も可能であるが、印刷物を作成するような複雑な条件を必要とする場合には不適当である。

【0007】すなわち、印刷物を作成する場合、色材以外にも、印刷物の支持体の種類、何色刷とするのか(色数)、K(墨)版量、スクリーン線数等の出力条件を設定する必要があるだけでなく、印刷機の条件(刷り順、印圧、色材量、印刷速度等)も必要となる。このように、前記第1および第2の従来技術では、多様な印刷条件に対して高精度に対応することは困難である。

【0008】本発明は、前記の不都合を解決するためになされたもので、種々の入出力条件や色再現処理方式に対応したカラー画像をCRTやプリンタ上で高精度に色再現し、且つ、確認を可能にするとともに、前記入出力条件や色再現処理方式の変更、追加等に対して柔軟に対応することのできる色再現システムを提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】前記の目的を達成するために、本発明は、画像入力装置から供給されたカラー画像データに対して、前記画像入力装置の入力条件、画像出力装置の出力条件等の入出力条件に応じた色再現処理方式による処理を施した後、前記画像出力装置からカラー画像を再現出力する色再現システムであって、前記入出力条件に応じた前記色再現処理方式を少なくとも1つの画像データ変換式として設定する変換式設定手段と、前記画像データ変換式を構成する各変数に対応して、必要に応じ選択可能な変数変換式および前記入出力条件に応じたパラメータを設定する変数設定手段と、前記入出力条件に応じた前記画像データ変換式、前記変数変換式および前記パラメータを選択する選択手段と、を備え、前記選択手段により選択された前記画像データ変換式、前記変数変換式および前記パラメータを用いて前記カラー画像データに対する色再現処理を行うことを特徴とする。

【0010】また、本発明は、画像入力装置から供給されたカラー画像データに対して、前記画像入力装置の入力条件、画像出力装置の出力条件等の入出力条件に応じた色再現処理方式による処理を施した後、前記画像出力装置からカラー画像を再現出力する色再現システムであって、前記入出力条件に応じた前記色再現処理方式を少なくとも1つの画像データ変換式として設定する変換式設定手段と、前記画像データ変換式を構成する各変数に対応して、必要に応じ選択可能な変数変換式および前記入出力条件に応じたパラメータを設定する変数設定手段と、前記入出力条件を設定する条件設定手段と、前記入出力条件、前記入出力条件に応じた前記画像データ変換式、前記変数変換式および前記パラメータを選択する選択手段と、を備え、前記選択手段により選択された前記入出力条件、前記画像データ変換式、前記変数変換式および前記パラメータを用いて前記カラー画像データに対する色再現処理を行うことを特徴とする。

【0011】また、本発明は、画像入力装置から供給されたカラー画像データに対して、前記画像入力装置の入力条件、画像出力装置の出力条件等の入出力条件に応じた色再現処理方式による処理を施した後、前記画像出力装置からカラー画像を再現出力する色再現システムであって、前記カラー画像データを前記入出力条件に応じて設定した前記色再現処理方式に基づき、共通色空間のカラー画像データに変換する共通色空間変換部と、前記共通色空間におけるカラー画像データを前記入出力条件に応じて設定した画像出力装置における色再現域のカラー画像データに変換する色再現域変換部と、前記共通色空間におけるカラー画像データを前記入出力条件に応じて設定した前記画像出力装置における固有色空間のカラー画像データに変換する固有色空間変換部と、を備え、前記固有色空間変換部により変換されて得られたカラー画像データに基づきカラー画像を再現することを特徴とす

る。

【0012】さらに、本発明は、画像入力装置から供給されたカラー画像データに対して、前記画像入力装置の入力条件、画像出力装置の出力条件等の入出力条件に応じた色再現処理方式による処理を施した後、前記画像出力装置からカラー画像を再現出力する色再現システムであって、前記カラー画像データを前記色再現処理方式に基づき共通色空間のカラー画像データに変換する共通色空間変換部と、前記共通色空間におけるカラー画像データを前記画像出力装置における色再現域のカラー画像データに変換する色再現域変換部と、前記共通色空間におけるカラー画像データを前記画像出力装置における固有色空間のカラー画像データに変換する固有色空間変換部と、前記共通色空間変換部、前記色再現域変換部および前記固有色空間変換部における変換処理を前記入出力条件に応じて設定する変換処理設定部と、前記変換処理設定部により設定された各変換処理を合成する処理合成部と、を備え、前記処理合成部において合成された変換処理によりカラー画像データを処理し、カラー画像を再現することを特徴とする。

【0013】

【作用】本発明に係る色再現システムでは、変換式設定手段において設定された入出力条件に応じた色再現処理方式である画像データ変換式と、変数設定手段において設定された前記画像データ変換式の変数に対応した変数変換式およびパラメータを選択し、これらに基づいてカラー画像データの変換処理を行う。この場合、前記色空間データ変換式、前記変数変換式、前記パラメータの追加、変更等を自由に行うことができ、入出力条件に対応したカラー画像を所望の画像出力装置に高精度に再現することができる。

【0014】なお、前記入出力条件は、条件設定手段により、画像入力装置、画像出力装置等に応じて任意に設定することができる。

【0015】また、本発明に係る色再現システムでは、設定した入出力条件に基づいて色再現処理方式を特定し、共通色空間変換部において、カラー画像データを共通色空間のカラー画像データに変換し、次いで、色再現域変換部において、前記カラー画像データを画像出力装置に対応した色再現域に変換し、その後、前記カラー画像データを前記出力装置に対応する固有色空間におけるカラー画像データに変換する。このようにして変換されたカラー画像データに基づき再現されたカラー画像は、入力カラー画像に高精度に対応することになる。

【0016】なお、このシステムにおいて、共通色空間処理部、色再現域変換部および固有色空間変換部における処理を処理合成部で合成し、まとめて処理を行うことができる。

【0017】

【実施例】図1は、本発明に係る色再現システムの一実

施例の全体構成ブロック図である。

【0018】この色再現システムは、カラー原稿や外部装置からカラー画像データを読み込む画像入力装置10と、読み込まれたカラー画像データに対して審美的処理を施す画像編集装置12と、処理された前記カラー画像データをCRT等に表示出力する画像出力装置14Aと、処理された前記カラー画像データを印刷物等を得るための分色フィルム原版(Y、M、C、K版)のハードコピーとして出力する画像出力装置14Bと、前記カラー画像データに対して前記画像編集装置12により指示された審美的処理を施すとともに、前記画像出力装置14Aおよび14Bに対応した固有色空間のデータに変換する画像処理装置16と、画像入力装置10、画像出力装置14A、14Bの特性、色再現処理方式、色材や支持体、蛍光体等の色再現媒体の特性等を後述するデバイスプロファイル群として発生するデバイスプロファイル発生装置18とから基本的に構成される。

【0019】画像入力装置10は、例えば、分光感度の異なる3種以上のセンサを用いてカラー原稿の画像濃度を画素毎に読み取る装置であり、カラー原稿をドラム上に装着し、前記ドラムの回転に同期させてその画像濃度を読み取るドラム型スキャナ、光電変換素子を1列または複数配列したラインセンサあるいは2次元状に配列した2次元センサによりカラー原稿の画像濃度を読み取るフラットベッド型スキャナ等を用いることができる。画像出力装置14Bは、例えば、画像処理装置16により処理されたカラー画像データを色分解してフィルム上に出力し、印刷物を作成するためのPS版に供するY、M、C、Kの各分色フィルム原版を作成する。なお、前記画像出力装置14Bには、前記分色フィルム原版からPS版を作成し、これから印刷物を得る印刷機を含めて考える。画像出力装置14Aは、例えば、前記画像出力装置14Bを用いて作成されるハードコピーと同一の色表現、画像品質からなるカラー画像を表示出力するCRT、プリンタ等の装置である。

【0020】画像処理装置16は、画像入力装置10から供給されるカラー画像データを共通色空間のカラー画像データに変換する共通色空間変換テーブルを作成する共通色空間変換部20と、共通色空間での画像入力装置10の色再現域を所望の画像出力装置14Aまたは14Bにおける色再現域に圧縮し、あるいは、変換等を行うとともに、観察条件の違いに対応したアピアランスの調整を行う色再現域・アピアランス変換テーブルを作成する色再現域・アピアランス変換部22と、画像編集装置12からの指示に基づきカラー画像データに対して審美的処理を施す審美的処理テーブルを作成する画像加工部23と、前記共通色空間のカラー画像データを所望の画像出力装置14Aまたは14Bの固有色空間のカラー画像データに変換する固有色空間変換テーブルを作成する固有色空間変換部24と、共通色空間変換部20、色再

現域・アピアランス変換部22、画像加工部23および固有色空間変換部24において作成された各変換テーブルの全てあるいは一部を合成した画像変換テーブルを生成するための画像変換テーブル生成部26(以下、LUT生成部26という)とを備える。なお、このLUT生成部26は、処理合成部として機能する。この場合、前記共通色空間変換テーブル、前記色再現域・アピアランス変換テーブル、前記審美的処理テーブル、前記固有色空間変換テーブルおよび前記画像変換テーブルは、夫々データファイル28、30、31、32および34に記憶される。また、前記LUT生成部26には、前記画像変換テーブルにより処理されたカラー画像データを一時的に記憶する画像データファイル35が接続される。

【0021】なお、共通色空間とは、CIEで定めたXYZ表色系、 $L^* a^* b^*$ 表色系、あるいは、これらと数学的な変換が一意的に行われるYCC表色系、YIQ表色系、CRT等のモニタの蛍光体を定めたRGB表色系等、入出力装置や出力媒体に依存しないデータからなる色空間をいう。従って、この色空間では、入出力装置等を意識することなく所望の画像処理を行うことが可能である。一方、固有色空間とは、画像入力装置10や画像出力装置14Aおよび14Bで取り扱われる特定のデータからなる色空間である。

【0022】従って、前記画像処理装置16では、画像入力装置10によって決定される固有色空間のカラー画像データを共通色空間変換テーブルを用いて共通色空間のカラー画像データに変換し、さらに、前記共通色空間のカラー画像データの色再現域を色再現域・アピアランス変換テーブルを用いて各画像出力装置14Aおよび14Bの色再現域に対して圧縮、変換等し、必要に応じて観察条件に対応した所望のアピアランス変換を行い、次いで、審美的処理テーブルを用いて審美的処理を行った後、さらに、変換処理された前記共通色空間のカラー画像データを固有色空間変換テーブルを用いて画像出力装置14Aおよび14Bによって決定される固有色空間のカラー画像データに変換する。

【0023】一方、デバイスプロファイル発生装置18は、必要に応じて各物理特性を測定する測定器を有し、前記画像処理装置16におけるデータ処理に用いられる色空間データ変換式や変数変換式、その他のパラメータをデバイスプロファイル群として設定し、前記共通色空間変換部20、前記色再現域・アピアランス変換部22および前記固有色空間変換部24における変換処理を設定する変換処理部であり、また、前記変数変換式、その他のパラメータを選択する選択手段であり、前記デバイスプロファイル群をデータファイル36に記憶する。

【0024】ここで、前記デバイスプロファイル群は、画像入力装置10や画像出力装置14Aおよび14Bにおける色再現処理方式、使用環境条件、カラー原稿や記録媒体の材料等の物理要因とその特性、および、これら

を結合する関係式等を共通のデータ形式で記述したプロフィールの集合である。基本的には、図2に示すように、画像入力装置10から供給されるカラー画像データを、XYZ表色系、 $L^*a^*b^*$ 表色系等の共通色空間のデータに変換する共通色空間変換テーブルを作成するための入力デバイスプロフィール群と、前記共通色空間のデータに対して所望の色再現域・アピアランス変換を行う色再現域・アピアランス変換テーブルを作成するための色再現域・アピアランス変換デバイスプロフィール群と、共通色空間のデータから画像出力装置14Aおよび14Bにおける固有色空間のデータに変換する固有色空間変換テーブルを作成するための出力デバイスプロフィール群とに分類することができる。そして、各デバイスプロフィール群は、さらに基本プロフィール、サブプロフィールおよび条件プロフィールに分類される。

【0025】図3は、画像出力装置14Aおよび14Bの色再現処理方式に関連して規定される出力デバイスプロフィール群を構成する基本プロフィールおよびサブプロフィールの構造の一例を示したものである。この場

合、基本プロフィールは、複数の色再現処理方式を変換式設定手段としてのデータファイル36に設定したものであり、また、サブプロフィールは、前記色再現処理方式の変数の変換式およびパラメータを変数設定手段としてのデータファイル36に設定したものである。

【0026】まず、画像出力装置14Aおよび14Bの色再現処理方式に対応して、(1)ノイゲバウワ式を用いた網点変調方式、(2)ルックアップテーブルを用いた変換方式、(3)その他、の中から一つを選択可能な基本プロフィールが共通色空間と画像出力装置14A、14Bの固有色空間と間の色空間データ変換式として設定される。

【0027】この場合、前記ノイゲバウワ式は、CIEの共通色空間におけるXYZ表色系とYMCK表色系との関係を規定する色予測基本関数であり、以下に示す[数1]のように定義される。

【0028】

[数1]

$$\begin{aligned}
 & \begin{array}{l}
 \text{11} \\
 X = X_c \cdot c_x \cdot (1 - m_x) \cdot (1 - y_x) \cdot (1 - k_x) \\
 + X_m \cdot m_x \cdot (1 - c_x) \cdot (1 - y_x) \cdot (1 - k_x) \\
 + X_y \cdot y_x \cdot (1 - c_x) \cdot (1 - m_x) \cdot (1 - k_x) \\
 + X_k \cdot k_x \cdot (1 - c_x) \cdot (1 - m_x) \cdot (1 - y_x) \\
 + X_w \cdot (1 - k_x) \cdot (1 - c_x) \cdot (1 - m_x) \cdot (1 - y_x)
 \end{array} \quad \left. \begin{array}{l} \text{12} \\ \end{array} \right\} \text{一次色項} \\
 \\
 & \begin{array}{l}
 + X_{cm} \cdot c_{xm} \cdot m_{xc} \cdot (1 - y_x) \cdot (1 - k_x) \\
 + X_{cy} \cdot c_{xy} \cdot y_{xc} \cdot (1 - m_x) \cdot (1 - k_x) \\
 + X_{ck} \cdot c_{xk} \cdot k_{xc} \cdot (1 - m_x) \cdot (1 - y_x) \\
 + X_{my} \cdot m_{xy} \cdot y_{xm} \cdot (1 - c_x) \cdot (1 - k_x) \\
 + X_{mk} \cdot m_{xk} \cdot k_{xm} \cdot (1 - c_x) \cdot (1 - y_x) \\
 + X_{yk} \cdot m_{xk} \cdot k_{xy} \cdot (1 - c_x) \cdot (1 - m_x)
 \end{array} \quad \left. \begin{array}{l} \end{array} \right\} \text{二次色項} \\
 \\
 & \begin{array}{l}
 + X_{cmy} \cdot c_{xmy} \cdot m_{xcy} \cdot y_{xcm} \cdot (1 - k_x) \\
 + X_{cmk} \cdot c_{xmk} \cdot m_{xck} \cdot k_{xcm} \cdot (1 - y_x) \\
 + X_{myk} \cdot m_{xmk} \cdot y_{xmk} \cdot k_{xmy} \cdot (1 - c_x) \\
 + X_{cyk} \cdot c_{xyk} \cdot y_{xck} \cdot k_{xcy} \cdot (1 - m_x)
 \end{array} \quad \left. \begin{array}{l} \end{array} \right\} \text{三次色項} \\
 \\
 & + X_{cmvk} \cdot c_{xmvk} \cdot m_{xcvk} \cdot y_{xcmk} \cdot k_{xcmv} \quad \cdots \text{四次色項}
 \end{aligned}$$

$$Y = Y_c \cdot c_y \cdot (1 - m_y) \cdot (1 - y_y) \cdot (1 - k_y)$$

+

$$Z = Z_c \cdot c_z \cdot (1 - m_z) \cdot (1 - y_z) \cdot (1 - k_z)$$

+

【0029】なお、【数1】において、X、Y、Zは、XYZ表色系における3刺激値、 X_c 、 X_m 、 X_y 、 X_k 等は、Y、M、C、Kの各単色インキに対するXYZ刺激値（単色刺激値）、 X_w 等は、印刷物の支持体の3刺激値、 X_{cm} 、 X_{cy} 、 X_{ck} 等は、例えば、 X_{cm} の場合、CのインキとMのインキとが重なった部分のXYZ刺激値（高次色刺激値）、 c_x 、 m_x 、 y_x 、 k_x 等は、等色関数 $x(\lambda)$ 等に相当する色光で観測した時のC、M、Y、Kのインキの網%値、 c_{xm} 、 c_{xy} 、 c_{xmk} 等は、等色関数 $x(\lambda)$ 等に相当する色光で観測した時のCのインキの網%値等であり、例えば、 c_{xm} は

40 MとYのインキの存在に対して補正（高次色ドットゲイン補正）を行う網%値を表す。なお、XYZ表色系は、 L^* 、 a^* 、 b^* 表色系と一対一に対応しているので、前記ノイゲバウワ式を L^* 、 a^* 、 b^* 表色系とYMCCK表色系との関係式として規定することもできる。

【0030】前記基本プロファイルに対応して、所定の関係式あるいは出力条件による設定値等を選択可能なサブプロファイルが設定される。例えば、基本プロファイルとして(1)網点変調方式（ノイゲバウワ式）が選択された場合、その各変数が(1)ドットゲイン変換式（ c_x 、 m_x 、 c_{xm} 、 c_{xy} 等）、(2)単色刺激値（X

c_x 、 X_x 、 X_y 、 X_z 等)、(3) 高次色刺激値 (X_{cxy} 、 X_{cxy} 、 X_{cxyz} 等) に分類され、夫々に対してサブプロファイルが設定される。この場合、(1) ドットゲイン変換式に対しては、(1) 単一変換式、(2) XYZ独立変換式、(3) その他、の中から所望のサブプロファイルを選択することができる。また、(2) 単色刺激値に対しては、(1) 単色刺激値テーブル、(2) 理論式、(3) その他、の中から所望のサブプロファイルを選択することができる。さらに、(3) 高次色刺激値に対しては、(1) 高次色刺激値テーブル、(2) 理論式、(3) その他、の中から所望のサブプロファイルを選択することができる。なお、(1) 単一変換式とは、[数1]において、 c_x 、 c_y 、 c_z 等をX、Y、Zによらない同一値 c_0 等で代表して処理する方式、(2) XYZ独立変換式とは、前記 c_x 、 c_y 、 c_z 等をX、Y、Z毎に独立に設定して処理する方式である。

$$c_n = c + \alpha_0 \cdot \alpha_m \cdot L \cdot \sqrt{c} / 1500 \quad (0 \leq c < 50)$$

$$= c + \alpha_0 \cdot \alpha_m \cdot L \cdot \sqrt{100 - c} / 1500 \quad (50 \leq c < 100)$$

【0034】と設定したものである。ゲイン係数 α_0 は、印刷する紙に依存するパラメータであり、ゲイン係数 α_m は、印刷機、インキに依存するパラメータである。

【0035】また、(2) 二次式変換式とは、印刷物上での網%値 c_0 等を、PS版の焼き付け、現像、印刷、光学的散乱効果等を含めた二次式の算定方式として、

【0036】

【数3】

$$c_n = c + g - g / 250 \cdot (c - 50)^2$$

【0037】

【数4】

$$g = g_0 + g_1 + g_2 + g_3 + g_4 + g_5$$

【0038】と設定したものである。ゲイン係数 g_1 は※

$$c_x = c_x + \alpha_{px} \cdot \alpha_m \cdot L \cdot \sqrt{c_x} / 1500 \quad (0 \leq c < 50)$$

$$= c_x + \alpha_{px} \cdot \alpha_m \cdot L \cdot \sqrt{100 - c_x} / 1500 \quad (50 \leq c < 100)$$

【0041】とし、また、二次式変換式に対しては、

【数3】に基づき、網%値 c_x を、

【0042】

【数6】

$$c_x = c_x + g - g / 250 \cdot (c_x - 50)^2$$

【0043】としたものである。

【0044】また、(2) 高次色ドットゲイン変換式とは、[数1]の二次色項以上の網%値に対して、例えば、網%値 c_{xy} を、

【0045】

【数7】

$$c_{xy} = c_x - a_{cxy} \cdot y_x^2 + b_{cxy} \cdot y_x$$

【0046】としたものである。なお、 a_{cxy} および b_{cxy} は、高次色ドットゲイン補正用パラメータである。

*【0031】前記各サブプロファイルに対応して、さらに、他の関係式等を選択可能なサブプロファイルが設定される。例えば、(1) 単一変換式のサブプロファイルに対しては、(1) 周囲長変換式、(2) 二次式変換式、(3) その他、の中から所望のサブプロファイルを選択することができる。また、(2) XYZ独立変換式のサブプロファイルに対しては、(1) 一次色ドットゲイン変換式、(2) 高次色ドットゲイン変換式、(3) その他、の中から所望のサブプロファイルを選択することができる。

10 【0032】なお、(1) 単一変換式のサブプロファイルにおける(1) 周囲長変換式とは、形成された網点の周囲長にドットゲインが比例すると考えた場合の網%値 c_x 、 c_y 、 c_z 等(= c_0 等)の算定方式であり、ゲイン係数を α_p 、 α_m 、スクリーン線数を L として、

【0033】

* 【数2】

20 ※印刷機に依存するパラメータ、ゲイン係数 g_2 はインキに依存するパラメータ、ゲイン係数 g_3 は印刷物の支持体である紙に依存するパラメータ、ゲイン係数 g_4 はスクリーン線数に依存するパラメータ、ゲイン係数 g_5 は、網形状に依存するパラメータである。

【0039】一方、(2) XYZ独立変換式のサブプロファイルにおける(1) 一次色ドットゲイン変換式とは、上述した単一変換式における周囲長変換式に対しては、

【数2】のゲイン係数 α_p をX、Y、Zの各刺激値毎に夫々 α_{px} 、 α_{py} 、 α_{pz} と独立に設定し、例えば、網%値

30 c_x を、

【0040】

【数5】

【0047】図4は、出力デバイスプロファイル群を構成する印刷出力条件プロファイルの構造の一例を示したものである。この場合、印刷出力条件プロファイルは、画像入力装置10、画像出力装置14A、14Bの入出力条件を条件選択手段としてのデータファイル36に設定したものである。この条件プロファイルは、印刷物を作成する場合のものであり、印刷物における支持体である紙に関するパラメータ(α_p 、 α_{px} 、 α_{py} 、 α_{pz} 、 g_3 、 a_{cxy} 、 b_{cxy} 等)を規定する支持体プロファイル、スクリーン線数や網形状に関するパラメータ(L 、 g_4 等)を規定するスクリーン線数・網形状プロファイル、印刷に使用されるインキの特性に関するパラメータ(g_2 、 α_m 、単色刺激値テーブル、高次色刺激値テーブル、理論式パラメータ等)を規定するインキプロファ

イル、後述するK版量に関するパラメータ(p、κ等)を規定するK版量プロファイル、図3に示す基本プロファイルからルックアップテーブル式を選択した際に引用されるルックアップテーブル、上記の各プロファイルで設定されていないパラメータに対して平均的なパラメータを規定する標準プロファイル、その他(印刷機等に関するものを含む)からなる。

【0048】同様に、色再現域・アピアランス変換デバイスプロファイル群は、図5に示すように、ポストスクリプト3刺激値の(1) LMN変換方式と(2) その他、の中から処理方式を選択可能な基本プロファイルと、前記(1) LMN変換方式に対して、さらに、(1) LMN変換マトリックス、(2) 非線型変換テーブル、(3) その他、の中から選択可能なサブプロファイルとで構成される。この場合、(2) 非線型変換テーブルに対して、(1) 入力レンジ、(2) 出力レンジ、(3) White Point、(4) Black Point、の各変数が設定される。

【0049】また、色再現域・アピアランス変換デバイスプロファイル群を構成する観察条件プロファイルは、例えば、図6に示すように構成される。この場合、観察条件プロファイルとして、観察光源に関するパラメータ、その他、が設定される。

【0050】入力デバイスプロファイル群は、前述した出力デバイスプロファイル群と同様に、画像入力装置10によって読み取られるカラー原稿の種類、センサの感度特性、共通色空間への変換式等からなる階層構造で設定することができる。

【0051】例えば、図7に示すように、入力デバイスプロファイル群を構成する基本プロファイルは、(1) 3×10マトリックス法、(2) 3×3マトリックス法、(3) 3次元ルックアップテーブル法、(4) その他、の中から所望の色空間データ変換式を選択することができる。ここで、(1) 3×10マトリックス法は、【数8】および【数9】に基づいてカラー画像データB、G、RをX、Y、Zの刺激値に変換する処理方式である。

【0052】

【数8】

$$\begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix} = [T_{ij}] \begin{pmatrix} B \\ G \\ R \\ BG \\ GR \\ RB \\ B^2 \\ G^2 \\ R^2 \\ 1 \end{pmatrix}$$

【0053】

【数9】

$$T_{ij} = t_{ij} (1 + \Delta_1 t_{ij} + \Delta_2 t_{ij}^2)$$

【0054】そして、【数9】で定義されるマトリックス $[T_{ij}]$ は、サブプロファイルの各補正マトリックスで規定される。

【0055】一方、入力デバイスプロファイル群を構成する入力条件プロファイルは、図8に示すように構成される。すなわち、入力条件プロファイルは、画像入力装置10の標準装置に対する機差に関するパラメータを入力機差マトリックス $[\Delta_1 t_{ij}]$ として設定する入力機差プロファイル、画像入力時の倍率に関するパラメータを倍率補正マトリックス $[\Delta_2 t_{ij}]$ として設定する入力倍率プロファイル、読取原稿の種類に応じた原稿補正マトリックス $[t_{ij}]$ 、3次元ルックアップテーブル等を設定する原稿種プロファイル、その他、から構成される。

【0056】なお、前記共通色空間変換テーブルは、例えば、共通色空間での測定値に対応した校正チャートを用いて、前記画像入力装置10によって読み取って得られたデータと前記校正チャートを直接濃度計等で読み取って得られたデータとから作成することも可能である。

【0057】本実施例の色再現システムは、基本的には以上のように構成されるものであり、次に、このシステムにおけるデータ処理について図9に示すフローチャートに基づき説明する。

【0058】まず、オペレータは、画像入力装置10、画像出力装置14A、14B、カラー画像を記録した原稿の種類、出力媒体、記録に用いるインキの種類、出力形態等のシステムを決定する(ステップS1)。

【0059】画像入力装置10、画像出力装置14A、14B等が決定されると、次に、デバイスプロファイル発生装置18を用いて、図3～図8に示すデバイスプロファイルの設定を行う(ステップS2)。なお、このデバイスプロファイルは、色再現システムの構成の決定の前に、所定のデバイスに対応して予め設定してもよい。

【0060】色再現システムの構成およびデバイスプロファイルが決定されると、共通色空間変換部20において、画像入力装置10からのカラー画像データを共通色空間のデータに変換する共通色空間変換テーブルを作成する(ステップS3)。この場合、以下に示す基本プロファイルおよびサブプロファイルの選択は、当該プロファイルに係るパラメータが条件プロファイルに準備されているかどうか、要求される処理速度に対応できるプロファイルであるか等に依存する。従って、プロファイルの全てがオペレータにより任意に選択されるわけではなく、準備されているプロファイルにより自ずと制限される。そのため、所望のプロファイルが設定されていない場合には、例えば、デフォルト値が選択されることになる。

【0061】そこで、図7に示す基本プロファイルから

所望の処理方式が選択されるとともに、前記選択された処理方式に対応するサブプロファイルが選択される。この場合、図7に示す基本プロファイルにおいて、(1) 3×10 マトリックス法が選択されると、この処理方式(〔数8〕参照)のパラメータであるマトリックス $[T_{ij}]$ (〔数9〕参照)がサブプロファイルを介して図8に示す入力条件プロファイルから選択される。例えば、当該色再現システムを構成する画像入力装置10の種類等に応じて入力機差プロファイルから入力機差マトリックス $[\Delta_1, t_{ij}]$ を設定し、入力画像の処理倍率に応じて入力倍率プロファイルから倍率補正マトリックス $[\Delta_2, t_{ij}]$ を設定し、入力原稿の種類に応じて原稿種プロファイルから原稿補正マトリックス $[t_{ij}]$ を設定する。この結果、〔数8〕の変換式からなる共通色空間変換テーブルが決定される。このテーブルは、データファイル28に格納される。なお、入力条件プロファイルにおいてマトリックス $[T_{ij}]$ を構成するデータが設定されていない場合には、例えば、他のデータに基づき変換式を決定可能な基本プロファイルが選択されることになる。

【0062】一方、カラー原稿の特性等に基づく共通色空間変換テーブルは、入力デバイスプロファイル群を用いることなく前述した校正チャート等を用いて設定することもできる。この場合、画像入力装置10において、所望の共通色空間での測定値が既知である前記カラー原稿と同一特性の校正チャートを読み込み、共通色空間変換部20は、得られたカラー画像データに基づき、カラー画像データを共通色空間のデータに変換する共通色空間変換テーブルを作成する(ステップS3)。

【0063】同様に、画像処理装置16の色再現域・アピアランス変換部22において、図5および図6に示す色再現域・アピアランス変換デバイスプロファイル群より所望の色再現処理方式等を順次選択し、選択された前記色再現処理方式等に基づき、共通色空間における画像入力装置10の色再現域と、前記共通色空間における画像出力装置14Aまたは14Bの色再現域を一致させ、また、視覚順応適性に対応したアピアランスを一致させるための色再現域・アピアランス変換テーブルを作成する(ステップS4)。なお、前記色再現域・アピアランス変換テーブルの作成に際して、図6の観察条件プロファイルから観察光源に対応したパラメータが与えられ、また、図8の入力条件プロファイルおよび図4の印刷出力プロファイルから入力レンジ、出力レンジのパラメータが与えられる。

【0064】この場合、前記のようにして選択された処理方式等により、次のようにして色再現域・アピアランス変換テーブルが作成される。例えば、原画像であるカラー原稿の観察条件、カラー画像データの種類の適したLMN変換式を基本プロファイルから選択し、サブプロファイルから非線型変換テーブルを選択し、 $L^* a^* b^*$

・表色系からLMN表色系への変換が行われる。そして、前記非線型変換テーブルに対して、色再現域(入力レンジ、出力レンジ等)、観察条件/色温度の違いを補正し、 $LMN \rightarrow L^* M^* N^*$ の変換を行う。最後に $L^* M^* N^* \rightarrow Lab$ の逆変換を行う。そして、 $L^* a^* b^* \rightarrow Lab$ の変換を行う変換テーブルが色再現域・アピアランス変換テーブルとしてデータファイル30に格納される。次に、画像処理装置16の固有色空間変換部24において、図3および図4に示す入力デバイスプロファイル群より所望の色再現処理方式等を順次選択し、選択された前記色再現処理方式等に基づき、固有色空間変換テーブルを作成する(ステップS5)。

【0065】そこで、ハードコピーを得る画像出力装置14Bに対応した固有色空間変換テーブルを作成する場合について詳細に説明する。この場合、画像出力装置14Bから所望のカラー画像を得るため、当該画像出力装置14Bの色再現処理方式を特定するとともに、所望の精度や処理速度に応じた基本式を選択する。

【0066】例えば、画像出力装置14Bの出力方式が網点変調方式である場合、基本式である色予測基本関数として、図3の基本プロファイルから、CIEの共通色空間におけるXYZ表色系とYMcK表色系との関係を規定するノイゲパウワ式を選択することとする。〔数1〕に示すノイゲパウワ式は、各変数が(1)ドットゲイン変換式($c_x, m_x, c_{x2}, c_{xxy}$ 等)、(2)単色刺激値(X_c, X_a, X_y, X_k 等)、(3)高次色刺激値($X_{c2}, X_{cxy}, X_{cayk}$ 等)、に分類されており、夫々に対して所望のサブプロファイルを選択する。

【0067】ドットゲイン変換式に対して、サブプロファイルから単一変換式および周囲長変換式を選択した場合、 $c_x, m_x, c_{x2}, c_{xxy}$ 等は、〔数2〕の補正式によって置き換えられ、そのパラメータ α_0, α_k, L が図4に示す印刷出力条件プロファイルの支持体プロファイルおよびインキプロファイルによって与えられる。なお、 α_0 は印刷する紙に依存する変数であり、代表的な値として、例えば、アート紙に対して13、コート紙に対して16、上質紙に対して20を設定することができる。また、 α_k は印刷機、インキに依存するパラメータであり、平均的なオフセット印刷に対しては1、ドットゲインの少ないインキあるいは印刷条件を選ぶ場合には1以下の値を設定することができる。

【0068】また、単一変換式に対して、サブプロファイルから二次式変換式を選択した場合、 $c_x, m_x, c_{x2}, c_{xxy}$ 等は、〔数3〕および〔数4〕の補正式によって置き換えられ、そのパラメータであるゲイン係数 $g_1 \sim g_5$ が、図4に示す印刷出力条件プロファイルの支持体プロファイル、スクリーン線数・網形状プロファイルおよびインキプロファイル等によって与えられる。

【0069】前記の単一変換式は、X、Y、Zの刺激値に対して共通の網%値を使用する場合であるが、X、

Y、Zの刺激値に対して異なる網%値を対応させて精度を向上させる場合には、ドットゲイン変換式に対して、サブプロファイルからXYZ独立変換式を選択する。この場合、 c_1 、 m_1 等は、[数5]または[数6]の補正式によって置き換えられ、 c_{1n} 、 c_{1ny} 等は、[数7]の補正式によって置き換えられる。そして、パラメータ α_{p1} 、 α_{p2} 、 α_{p3} 、 α_n 、L、 a_{c1y} 、 b_{c1y} 、ゲイン係数 $g_1 \sim g_5$ 等が図4に示す印刷出力条件プロファイルの支持体プロファイル、スクリーン線数・形状プロファイルおよびインキプロファイルによって与えられる。

【0070】一方、単色刺激値および高次色刺激値に対して単色刺激値テーブルおよび高次色刺激値テーブルを選択した場合、インキプロファイルから所定のインキセットおよび支持体に対するテーブルが夫々選ばれる。なお、上記の処理において、印刷出力条件プロファイルの中に使用するインキセットのデータが登録されていない場合には、標準プロファイルからデフォルト値を選択することができる。

【0071】以上のようにして、[数1]に示すノイゲパウワ式の各パラメータが決定され、この変換式を用いて、出力される網%値から3刺激値X、Y、Zを求めることができる。

【0072】ここで、実際に必要とするものは、前記3刺激値X、Y、Zに対応した印刷物を得るためにはいかなる網%値の分色フィルム原版を作成して印刷を行えばよいか、ということである。この場合、以下の3点が問題となる。すなわち、

(1) XYZまたは L^* 、 a^* 、 b^* からYMCKへの変換は3変数から4変数への変換であり、解が一意的に定まらない。

【0073】(2) 両変数の間は、高次の項を含む関係式あるいはテーブルによる変換等、解析的に解くのが困難である。

【0074】(3) 色再現域が異なっており、YMCKの値が0から100%の範囲を越えてしまうことがある。といった問題がある。そこで、これらの問題につき印刷条件のパラメータを用いて解決することで、固有色空間変換テーブルを求める。

【0075】まず、K版の値 k を y 、 m 、 c の最小値の関数として求める制限を付す。例えば、

【0076】

[数10]

$$k = \kappa \mid \min(y, m, c) - p \mid$$

$$(\min(y, m, c) > p)$$

【0077】とする。この場合は、 p 点から傾き κ で立ち上がる直線の変換例であるが、 y 、 m 、 c の最小値 $\min(y, m, c)$ と k の関係をテーブルで設定することも可能である。 k の値をどのように求めるかは印刷条

件による。印刷物中の k の比率を高めるには、立ち上げ点 p を小さくし、傾き κ を大きくすればよい。パラメータ p および κ は、図4に示す印刷出力条件プロファイルのK版量プロファイルにより設定される。

【0078】以上のように設定することにより、3変数X、Y、Zまたは L^* 、 a^* 、 b^* から3変数 y 、 m 、 c への変換問題に帰結することができる。この問題は、ヤコビアン法により解くことができる。X、Y、Zまたは L^* 、 a^* 、 b^* は y 、 m 、 c の非線型関数であるが、微小領域では線型であると仮定し繰り返し計算を行う。例えば、ある y 、 m 、 c の値を仮想デバイスに入力し、出力された L^* 、 a^* 、 b^* の値と所望の値との差データ ΔL^* 、 Δa^* 、 Δb^* を計算する。前記差データ ΔL^* 、 Δa^* 、 Δb^* が所定の精度の範囲内となっていない場合、 ΔL^* 、 Δa^* 、 Δb^* とヤコビアン行列との積を y 、 m 、 c の補正量 Δy 、 Δm 、 Δc として計算し、 $y + \Delta y$ 、 $m + \Delta m$ 、 $c + \Delta c$ を再度前記仮想デバイスに入力して L^* 、 a^* 、 b^* の値を求めることを繰り返す。

【0079】このようにして、X、Y、Zまたは L^* 、 a^* 、 b^* から y 、 m 、 c 、 k を求める固有色空間変換テーブルを作成することができる。この固有色空間変換テーブルは、図1に示すデータファイル32に格納される。

【0080】一方、オペレータは、画像編集装置12を用いて画像加工部23により審美的処理テーブルを作成し、これをデータファイル31に格納する。

【0081】以上のようにして作成された共通色空間変換テーブル、色再現域・アピアランス変換テーブル、固有色空間変換テーブルおよび審美的処理テーブルは、LUT生成部26において合成され、あるいは、個々の画像変換テーブルとしてデータファイル34に格納される(ステップS6)。

【0082】次に、オペレータは、前記のようにして作成した画像変換テーブルの条件に対応したカラー原稿のカラー画像データを画像入力装置10より読み込む(ステップS7)。次いで、画像処理装置16は、画像入力装置10から供給された前記カラー画像データに対して、各画像出力装置14Aおよび14Bに対応して設定された変換テーブルにより変換処理を施す。この場合、LUT生成部26には、カラー画像データを一時的に記憶する画像データファイル35が接続されている。そこで、LUT生成部26は、前記カラー画像データを共通色空間変換テーブル、色再現域・アピアランス変換テーブルおよび審美的処理テーブルに基づいて処理し、その処理画像データを画像データファイル35に一時的に記憶する。そして、前記処理画像データに対して各画像出力装置14Aおよび14Bに対応して設定された固有色空間変換テーブルにより変換処理を施す(ステップS8)、夫々画像出力装置14Aおよび14Bに供給す

る。

【0083】画像出力装置14Aでは、CRTに対してカラー画像を表示する。また、画像出力装置14Bでは、Y、M、C、Kの各分色フィルム原版を出力し、前記分色フィルム原版から最終的に印刷物が作成される（ステップS9）。ここで、画像出力装置14AのCRTに表示された画像に対して審美的な修正を必要とする場合には（ステップS10）、画像編集装置12においてデータファイル31に格納された審美的処理テーブルの修正を行い、修正された前記審美的処理テーブルに従って画像変換テーブルを修正し、再度画像処理を行う。

【0084】以上のようにしてCRT等に表示されたカラー画像は、印刷物として出力されるカラー画像の各出力条件、例えば、印刷機の種類、印刷に使用されるインキの特性、印刷用紙の種類、観察条件等を考慮して処理されているため、等色度の極めて高い再現色として観察することができる。従って、オペレータは、最終生成物である印刷物を得る前にCRT上でそのカラー画像を評価することができる。

【0085】なお、基本プロフィール、サブプロフィールおよび条件プロフィールに対して、変換式や補正式、さらには、パラメータを任意に追加、変更することができるため、当該色再現システムが適用される範囲を容易に拡張することができるとともに、カラー画像の再現性の精度向上も可能となる。

【0086】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、変換式設定手段において設定された色再生処理方式である画像データ変換式に対して、その変数を変数設定手段において設定された変数変換式およびパラメータから入出力条件に従って選択し、カラー画像データの処理を行うようにしているため、種々の入出力条件に対応してカラー画像データを容易に処理し、高精度な色再現を可能にするとともに、前記入出力条件や色再現処理方式等の変更、追加等に対して柔軟に対応することができ、これによって当該色再現システムの適用範囲を拡張することができる。なお、前記入出力条件も入出力装置に応じて任意に設定することができるため、一層高精度な色再現が可能となる。

【0087】また、カラー画像の処理は、入出力条件に基づいて色再現処理方式を特定し、この特定された方式を用いて、まず、共通色空間変換部において画像入力装置の固有色空間から共通色空間に変換し、次いで、画像

出力装置の再現域に対応させて色再現域変換部で変換を行い、その後、固有色空間変換部において、画像出力装置の固有色空間のデータに変換することにより、所望の入出力条件に応じた再生出力画像を得ることができる。この場合、前記各変換部における処理を合成することにより、その処理の高速化を容易に達成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る色再現システムの一実施例を示す全体構成ブロック図である。

【図2】本発明に係る色再現システムにおけるデバイスプロフィール群の構成説明図である。

【図3】図2に示す出力デバイスプロフィール群における基本プロフィールおよびサブプロフィールの階層構造の説明図である。

【図4】図2に示す出力デバイスプロフィール群における条件プロフィールの説明図である。

【図5】図2に示す色再現域・アピアランス変換デバイスプロフィール群における基本プロフィールおよびサブプロフィールの階層構造の説明図である。

【図6】図2に示す色再現域・アピアランス変換デバイスプロフィール群における条件プロフィールの説明図である。

【図7】図2に示す入力デバイスプロフィール群における基本プロフィールおよびサブプロフィールの階層構造の説明図である。

【図8】図2に示す入力デバイスプロフィール群における条件プロフィールの説明図である。

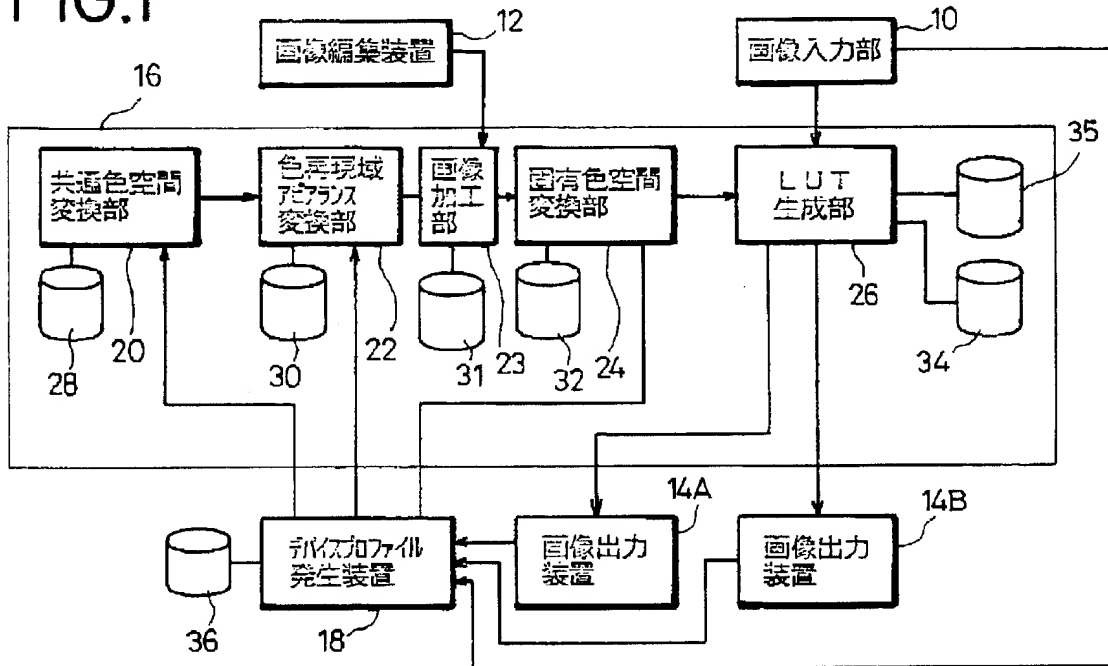
【図9】本発明に係る色再現システムの処理過程を示すフローチャートである。

【符号の説明】

10…画像入力装置	12…画像編集装置
14A、14B…画像出力装置	16…画像処理装置
18…デバイスプロフィール発生装置	20…共通色空間変換部
22…色再現域・アピアランス変換部	23…画像加工部
24…固有色空間変換部	26…LUT生成部
28、30、31、32、34、35、36…データファイル	

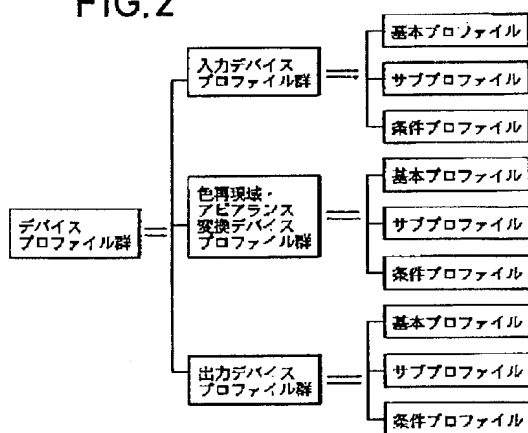
【図1】

FIG.1



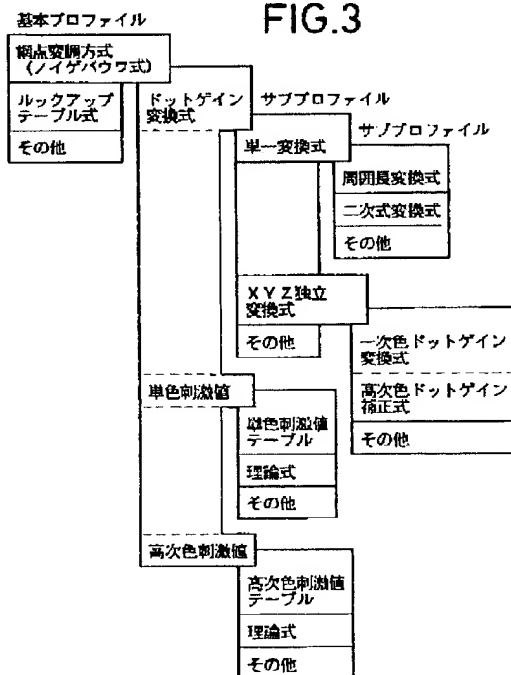
【図2】

FIG.2



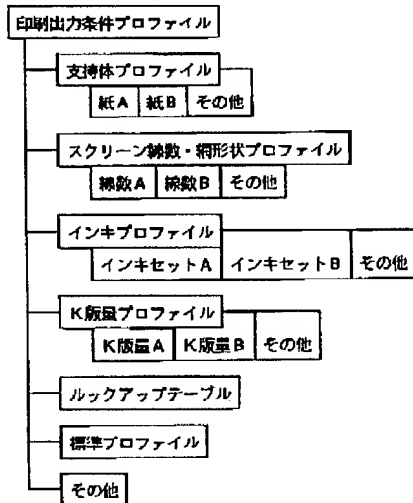
【図3】

FIG.3



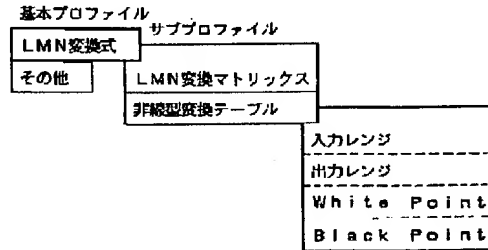
【図4】

FIG.4



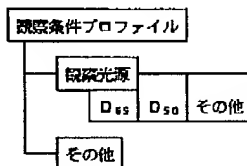
【図5】

FIG.5



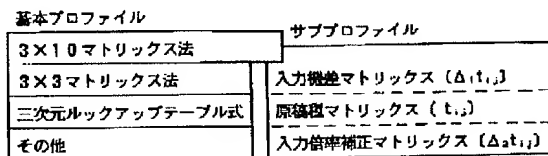
【図6】

FIG.6



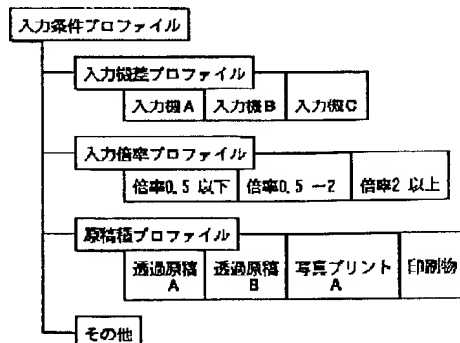
【図7】

FIG.7



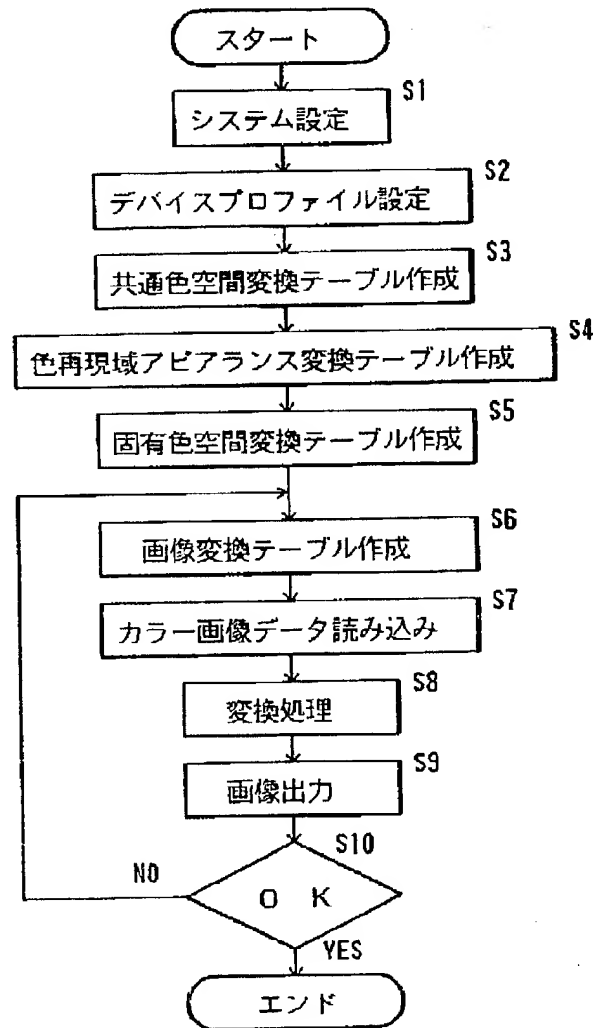
【図8】

FIG.8



【図9】

FIG.9



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁶

G 0 6 T 5/00

H 0 4 N 1/46

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

8420-5L

G 0 6 F 15/66

3 1 0

9191-5L

15/68

3 1 0 A

4226-5C

H 0 4 N 1/46

Z